

(18) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 195 44 197 A1

(51) Int. Cl. 9:
F 16 H 1/28
B 23 P 13/00

DE 195 44 197 A1

(21) Aktenzeichen: 195 44 197.4
(22) Anmeldetag: 28. 11. 95
(23) Offenlegungstag: 5. 8. 97

(71) Anmelder:
Hofacker, Friedrich, 70734 Fellbach, DE

(74) Vertreter:
Wolf & Lutz, 70193 Stuttgart

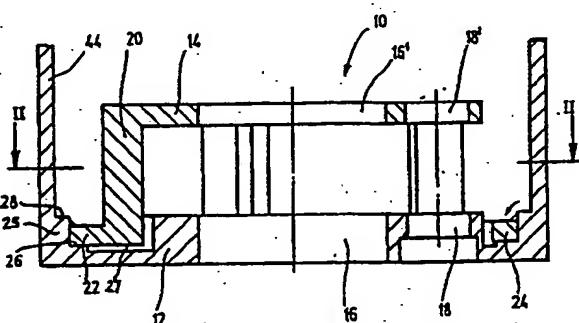
(72) Erfinder:
gleich Anmelder

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS 8 93 881
DE-AS 20 24 469
DE 85 22 476 U1
AT-E 21 154 B
US 41 29 050
EP 04 76 395 A2
EP 02 71 416 A1

(54) Planetengetriebe

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Planetengetriebe mit einem auf einer Antriebswelle angeordneten, außenverzahnten Sonnenrad, einer Mehrzahl mit ihren Achsen auf einem Kreis um das Sonnenrad angeordneten, außenverzahnten und in einem eine Lagerbasis (12, 12', 12'') und einen Lagerdeckel (14, 14', 14'') aufweisenden Lagerkäfig (10) um ihre Achsen drehbar gelagerten Planetenrädern, wobei die Lagerbasis (12, 12', 12'') und der Lagerdeckel (14, 14', 14'') durch an dem Lagerdeckel vorgesehene Abstandssäulen (20) zwei parallel zueinander stehende Lagerebenen definieren, und einem koaxial zu dem Sonnenrad angeordneten, innenverzahnten und das Sonnenrad sowie die Planetenräder radial umschließenden Hohlrad, wobei die Verzahnung der Planetenräder sowohl mit der Verzahnung des Sonnenrads als auch mit der Verzahnung des Hohlrads in kämmendem Eingriff steht. Um eine besonders stabile Verbindung zwischen der Lagerbasis und dem Lagerdeckel herstellen zu können und die Montage des Planetengetriebes zu vereinfachen, ist gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß der Lagerdeckel (14, 14', 14'') an die offenen Enden der Abstandssäulen (20) anschließende, radial nach außen weisende Flanschplatten (22) aufweist, die an entsprechenden Anlageflächen in der Lagerbasis (12, 12', 12'') plan anliegen.



DE 195 44 197 A1

Lagerdeckel 14 zustande kommt. Eine Relativverschiebung zwischen Lagerbasis und Lagerdeckel in radialer Richtung wird damit wirksam verhindert. Es ergibt sich somit zunächst ein Formschluß in radialer Richtung sowie ein Kraftschluß durch das Einpressen in axialer Richtung. Um die Verbindung in axialer Richtung zu verstärken, kann der obere innere Teil 28 des Rands 25 der Lagerbasis 12 nach dem Einpressen des Lagerdeckels 14 einen Formschluß bildend umgeformt werden. Um ein Verdrehen des Lagerdeckels relativ zu der Lagerbasis in Umfangsrichtung zu verhindern, können die aneinanderliegenden Flächen der Lagerbasis und des Lagerdeckels in nicht näher dargestellter Weise einen Formschluß ergebend strukturiert sein. Alternativ oder zusätzlich hierzu kann der Lagerdeckel 14 im Bereich des Rings 24 mit der Lagerbasis 12 verschweißt, vernietet oder verschraubt sein.

Der Ring 24 liegt mit seiner der Lagerbasis 12 zugewandten Seite auf einer ringförmigen Planfläche 26 der Lagerbasis 12 auf. Radial innerhalb dieser Planfläche 26 sind in der Lagerbasis 12 den Flanschplatten 22 gegenüberliegenden Vertiefungen 27 vorgesehen, so daß die Flanschplatten 22 selbst nicht auf der Lagerbasis 12 aufliegen. Bei der Feinbearbeitung der Planfläche 26 muß daher nur eine relativ einfach geformte Ringfläche bearbeitet werden, wodurch sich reduzierte Herstellungskosten ergeben.

Bei einer in der Fig. 3a bzw. Fig. 4a dargestellten Verbindungsvariante zwischen der Lagerbasis 12' und dem Lagerdeckel 14' stehen die Flanschplatten 22' bzw. der sie verbindende Ring 24 radial über die Lagerbasis 12' über und weisen einen sich in axialer Richtung erstreckenden Bund 30 auf, welcher um den äußeren Rand der Lagerbasis 12' umbordelbar ist. Wie bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 liegt auch hier zwischen der Lagerbasis 12' und dem Lagerdeckel 14' ein Formschluß in radialer und axialer Richtung sowie ein Kraftschluß im Verdrehrichtung vor, wobei in Verdrehrichtung durch entsprechende Strukturierung der aneinanderliegenden Flächen ebenfalls ein Formschluß erreicht werden kann. Eine Abdichtung gegen Oldurchtritt zwischen Lagerbasis 12' und Lagerdeckel 14' erfolgt in diesem Fall durch einen Dichtring 32, welcher in einen Ringspalt 34 zwischen Lagerbasis 12' und Lagerdeckel 14' eingelegt ist.

Eine weitere, in den Fig. 3b bzw. 4b dargestellte Verbindungsvariante sieht vor, daß der Lagerdeckel 14' im Bereich der Flanschplatten bzw. des Rings 24 an seinem äußeren Umfang einen Einstich 36 aufweist, in den ein sich in axialer Richtung erstreckender Bund 38 am äußeren Umfang der Lagerbasis 12" einschlagbar ist. Wie bei den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Verbindung formschlüssig in radialer und axialer Richtung sowie kraftschlüssig in Verdrehrichtung. Durch Strukturierung des Einstichs 36 und des Bundes 38 wird ein Formschluß auch in Verdrehrichtung erreicht. Die Abdichtung zwischen Lagerbasis 12" und Lagerdeckel 14" erfolgt hier durch einen in eine Ringnut 40 in der Lagerbasis 12" eingelegten Dichtring 42.

Während der Antrieb des Planetengetriebes über das zentral angeordnete Sonnenrad erfolgt, erfolgt der Abtrieb zum einen über eine zu der Antriebswelle konzentrische und mit dem Hohlrad verbundene Hohlwelle. Zum anderen ist eine weitere hohle Abtriebswelle mit dem Lagerkäfig 10, 10', 10" der Planetenräder verbunden. Diese weiteren, nicht näher dargestellte Abtriebswellen ist bei einer ersten Variante (Fig. 1 und Fig. 2) mit der Lagerbasis 12 verbunden. 60

hierzu an ihrem äußeren Umfang einen sich axial in Richtung des Hohlrad er streckenden und dieses radial umschließenden rohrförmigen Fortsatz 44 auf. Alternativ hierzu weist der Lagerdeckel 14', 14" einen an den radialen äußeren Rand der Flanschplatten 22' oder des die Flanschplatten miteinander verbindenden Rings 24 anschließenden, sich axial in Richtung des Hohlrad er streckenden und dieses radial umschließenden rohrförmigen Fortsatz 44' als Abtriebselement auf (Fig. 3 und Fig. 4).

Die Abstandssäulen 20 des Lagerdeckels 14, 14', 14" sind im Querschnitt kreissektorförmig mit einer abgeflachten Spitze ausgebildet. Je zwei benachbarte Abstandssäulen 20 bilden dadurch eine parallele Gasse 46 (Fig. 4), deren Breite etwas größer als der Durchmesser des größten zu verwendenden Planetenrads ist. Die Planetenräder müssen daher nicht vor dem Zusammenbau des Lagerkäfigs 10, 10', 10" eingesetzt werden, sondern können von der zentralen Bohrung 16 für das Sonnenrad aus seitlich in die Gasse 46 eingeschoben werden, bis die Bohrung für die Lagerzapfen in den Planetenräder mit den entsprechenden Lagerbohrungen 18, 18' in der Lagerbasis und dem Lagerdeckel fluchten.

Zusammenfassend ist folgendes festzustellen: Die Erfindung bezieht sich auf ein Planetengetriebe mit einem auf einer Antriebswelle angeordneten, außenverzahnten Sonnenrad, mindestens einem mit seiner Achse auf einen Kreis um das Sonnenrad angeordneten, außenverzahnten und in einem eine Lagerbasis 12, 12', 12" und einen Lagerdeckel 14, 14', 14" aufweisenden Lagerkäfig 10 um seine Achse drehbar gelagerten Planetenrad, wobei die Lagerbasis 12, 12', 12" und der Lagerdeckel 14, 14', 14" durch an dem Lagerdeckel vorgesehene Abstandssäulen 20 zwei parallel zueinander beabstandete Lagerebenen definieren, und einem koaxial zu dem Sonnenrad angeordneten, innenverzahnten und das Sonnenrad sowie das mindestens eine Planetenrad radial umschließenden Hohlrad, wobei die Verzahnung des mindestens einen Planetenrads sowohl mit der Verzahnung des Sonnenrads als auch mit der Verzahnung des Hohlrad in kämmendem Eingriff steht. Um eine besonders stabile Verbindung zwischen der Lagerbasis und dem Lagerdeckel herstellen zu können und die Montage des Planetengetriebes zu vereinfachen, ist gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß der Lagerdeckel 14, 14', 14" an die offenen Enden der Abstandssäulen 20 anschließende, radial nach außen weisende Flanschplatten 22 aufweist, die an entsprechenden Anlageflächen in der Lagerbasis 12, 12', 12" plan anliegen.

Patentansprüche

1. Planetengetriebe, mit einem auf einer Antriebswelle angeordneten, außenverzahnten Sonnenrad, mit mehreren mit ihren Achsen auf einem Kreis um das Sonnenrad angeordneten, außenverzahnten und in einem eine Lagerbasis (12, 12', 12") und einen Lagerdeckel (14, 14', 14") aufweisenden Lagerkäfig (10) um ihre Achsen drehbar gelagerten Planetenräder, wobei die Lagerbasis (12, 12', 12") und der Lagerdeckel (14, 14', 14") durch an dem Lagerdeckel vorgesehene Abstandssäulen (20) zwei parallel zueinander beabstandete Lagerebenen definieren, und mit einem koaxial zu dem Sonnenrad angeordneten, innenverzahnten und das Sonnenrad sowie die Planetenräder radial umschließenden Hohlrad, wobei die Verzahnung der Planetenräder

auch mit der Verzahnung des Hohlrads in kämmendem Eingriff steht, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerdeckel (14, 14', 14'') an die offenen Enden der Abstandssäulen (20) anschließende, radial nach außen weisende Flanschplatten (22, 22') aufweist, die an entsprechenden Anlageflächen in der Lagerbasis (12, 12', 12'') plan anliegen.

2. Planetengetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flanschplatten (22, 22') durch einen Ring (24) miteinander verbunden sind, und daß die Lagerbasis (12, 12', 12'') eine ringförmige Planfläche (26) als Anlagefläche für den Ring (24) sowie Vertiefungen (27) in dem den Flanschplatten (22) benachbarten Bereich aufweist.

3. Planetengetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerdeckel (14) mittels eines Überdeckungspreßsitzes mit der Lagerbasis (12) verbunden ist.

4. Planetengetriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem radial äußeren Rand der Ringeindrehung (26) in der Lagerbasis (12) ein axial überstehender Ringfortsatz vorgesehen ist, der den Lagerdeckel (14) in axialer Richtung fixierend umbördelbar ist.

5. Planetengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flanschplatten (22, 22') des Lagerdeckels (14, 14', 14'') mit der Lagerbasis (12, 12', 12'') verschraubt, vernietet, verstiftet, verklebt oder verschweißt sind.

6. Planetengetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flanschplatten (22') des Lagerdeckels (14') radial über die Lagerbasis (12') überstehen und einen axial über die Lagerbasis (12') überstehenden Bund (30) aufweisen, der um die Lagerbasis (12') umbördelbar ist.

7. Planetengetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerdeckel (14') im Bereich der Flanschplatten (22') an seinem äußeren Umfang einen Einstich (36) aufweist, in den ein axialer Bund (38) am äußeren Umfang der Lagerbasis (12'') einschlagbar ist.

8. Planetengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerbasis (12, 12', 12'') und der Lagerdeckel (14, 14', 14'') Bohrungen (18, 18') für Lagerbolzen der Planetenräder aufweisen.

9. Planetengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerbasis (12, 12', 12'') und der Lagerdeckel (14, 14', 14'') im Bereich ihrer Lagerbohrungen (18, 18') den Planetenräder benachbarte Anlaufflächen für die Stirnflächen der Planetenräder aufweisen.

10. Planetengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens drei, vorzugsweise fünf Planetenräder in gleichen Winkelabständen zueinander vorgesehen sind.

11. Planetengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerbasis (12) an ihrem äußeren Umfang einen sich axial in Richtung des Hohlrads erstreckenden und dieses radial umschließenden rohrförmigen Fortsatz (44) als Abtriebselement aufweist.

12. Planetengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerdeckel (14', 14'') einen an den radial äußeren Rand der Flanschplatten (22') oder des die Flanschplatten

den und dieses radial umschließenden rohrförmigen Fortsatz (44') als Abtriebselement aufweist.

13. Planetengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandssäulen (20) des Lagerdeckels (14, 14', 14'') im Querschnitt etwa kreissektorförmig ausgebildet sind, und daß je zwei zueinander benachbarte Abstandssäulen eine parallele Gasse (46) bilden, deren Breite etwas größer als der Durchmesser des größten zu verwendenden Planetenrads ist.

14. Planetengetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkäfig (10) eine zentrale Bohrung (16) aufweist, deren Durchmesser etwas größer als der Durchmesser des Sonnenrads ist.

15. Verfahren zur Herstellung eines Planetengetriebes nach einem der Ansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- Herstellung und Fertigbearbeitung der Lagerbasis (12, 12', 12'') und des Lagerdeckels (14, 14', 14'').

- Ausrichtung der Lagerbohrungen (18, 18') für die Lagerbolzen der Planetenräder in der Lagerbasis (12, 12', 12'') und dem Lagerdeckel (14, 14', 14'') zueinander,

- formschlüssige Verbindung von Lagerbasis (12, 12', 12'') und Lagerdeckel (14, 14', 14'') miteinander,

- gegebenenfalls Feinbearbeitung der Lagerbohrungen (18, 18') für die Lagerbolzen der Planetenräder,

- Einbau der Planetenräder durch Einführen durch die zentrale Bohrung (16) für das Sonnenrad und radiales Verschieben nach außen, bis die Lagerbohrungen in den Planetenräder mit den Lagerbohrungen (18, 18') in der Lagerbasis (12, 12', 12'') und dem Lagerdeckel (14, 14', 14'') fluchten,

- Einschlagen der Lagerbolzen und

- Einführen des Sonnenrads und des Hohlrads.

16. Verwendung des Planetengetriebes nach einem der Ansprüche 1 bis 14 als Achsgetriebe, insbesondere für Lastkraftwagen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

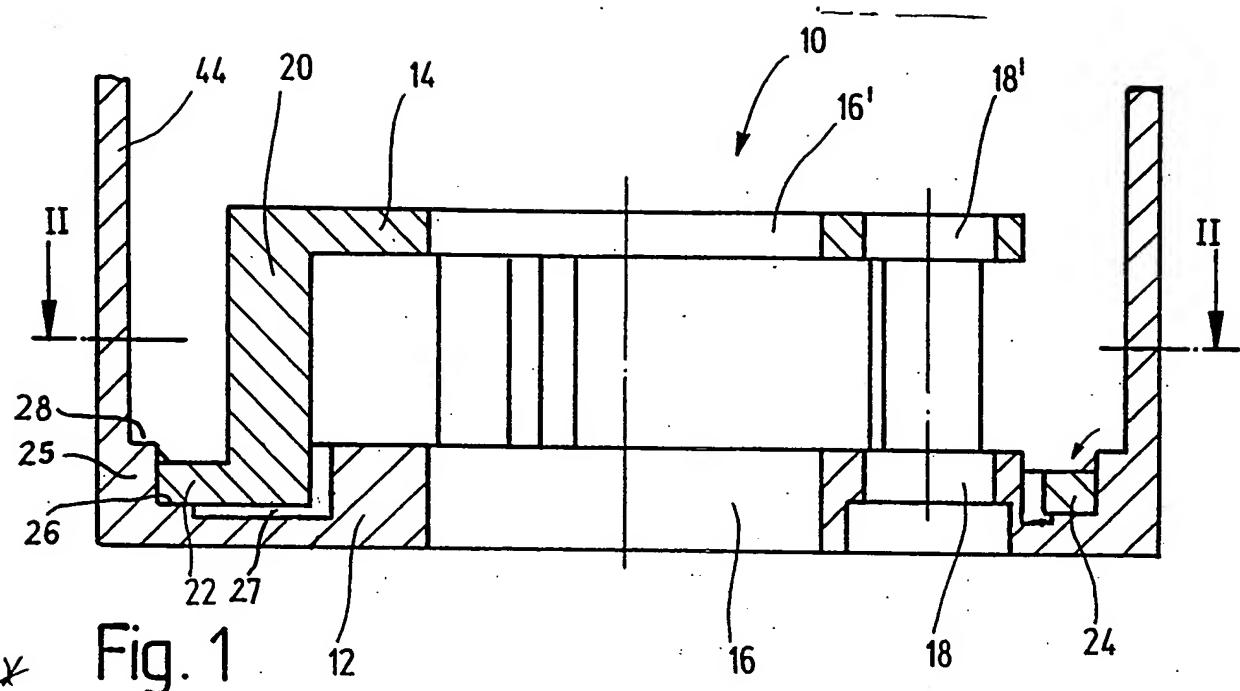


Fig. 1

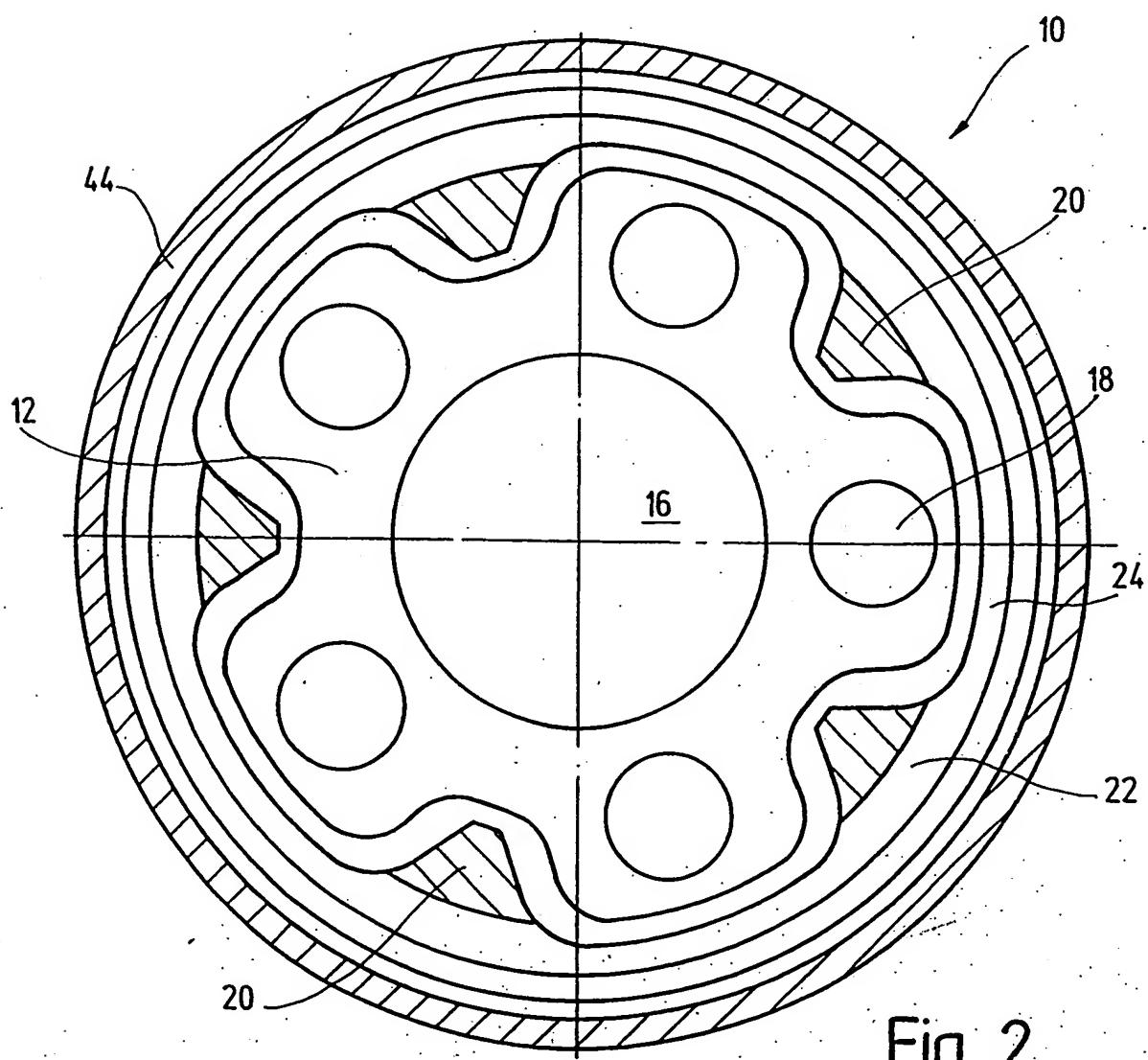


Fig. 2

Fig. 3

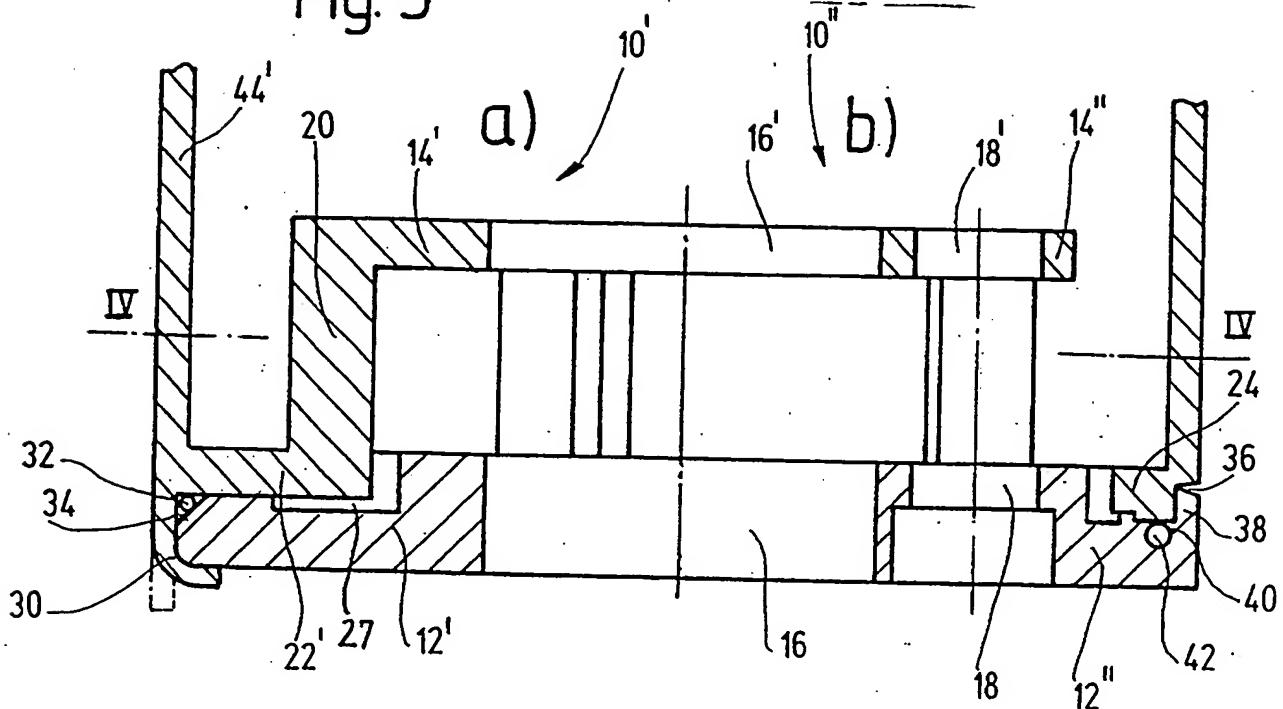


Fig. 4 a)

b)

